

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B17/34 A61N1/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B A61N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/35986 A (ENDONETICS INC) 10 May 2002 (2002-05-10) page 15, line 21 - page 17, line 31; figures 1,16-18 page 19, line 18 - line 27	1-5,8-15
X A	US 6 162 195 A (IGO STEPHEN R ET AL) 19 December 2000 (2000-12-19) abstract column 10, line 26 - line 51; figures 1-4,15,16	1-3,8,9, 13,14 7
X	US 5 336 252 A (COHEN DONALD M) 9 August 1994 (1994-08-09) column 11, line 9 - column 12, line 15; figures 1,12	1,4,5
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 December 2004

Date of mailing of the international search report

04/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moers, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001806

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 868 770 A (RYGAARD JORGEN A) 9 February 1999 (1999-02-09) column 2, line 45 - column 3, line 31; figures 1-3 -----	1,6,7
A	US 6 558 382 B2 (JAHNS SCOTT E ET AL) 6 May 2003 (2003-05-06) column 5, line 61 - column 6, line 11 column 6, line 25 - line 30 column 7, line 38 - line 54 column 14, line 1 - line 8 column 18, line 17 - line 36; figure 1 -----	1,6,7,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001806

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0235986	A	10-05-2002	AU 2718902 A EP 1339340 A2 WO 0235986 A2	15-05-2002 03-09-2003 10-05-2002
US 6162195	A	19-12-2000	US 5827216 A US 6666844 B1 AU 6179996 A CA 2223954 A1 EP 0956094 A1 JP 2001506869 T WO 9640368 A1	27-10-1998 23-12-2003 30-12-1996 19-12-1996 17-11-1999 29-05-2001 19-12-1996
US 5336252	A	09-08-1994	NONE	
US 5868770	A	09-02-1999	DK 145593 A AT 182454 T AT 181808 T AU 687807 B2 AU 6719894 A AU 691808 B2 AU 6719994 A CA 2179507 A1 CA 2179508 A1 DE 69419437 D1 DE 69419437 T2 DE 69419780 D1 DE 69419780 T2 WO 9517127 A1 WO 9517128 A1 DK 740531 T3 DK 774923 T3 EP 0740531 A1 EP 0774923 A1 ES 2138081 T3 ES 2137366 T3 JP 2997315 B2 JP 9503420 T JP 2997316 B2 JP 9503421 T KR 189276 B1 KR 189277 B1 NO 962632 A NO 962633 A US 5725544 A US 5797934 A	24-06-1995 15-08-1999 15-07-1999 05-03-1998 10-07-1995 28-05-1998 10-07-1995 29-06-1995 29-06-1995 12-08-1999 28-10-1999 02-09-1999 13-01-2000 29-06-1995 29-06-1995 31-01-2000 24-01-2000 06-11-1996 28-05-1997 01-01-2000 16-12-1999 11-01-2000 08-04-1997 11-01-2000 08-04-1997 01-06-1999 01-06-1999 09-08-1996 09-08-1996 10-03-1998 25-08-1998
US 6558382	B2	03-01-2002	US 6514250 B1 US 2002002372 A1 AU 5937101 A JP 2004500917 T WO 0180755 A2 US 2003167056 A1 EP 1276423 A2 US 2003078575 A1	04-02-2003 03-01-2002 07-11-2001 15-01-2004 01-11-2001 04-09-2003 22-01-2003 24-04-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001806

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B17/34 A61N1/05

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B A61N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/35986 A (ENDONETICS INC) 10. Mai 2002 (2002-05-10) Seite 15, Zeile 21 - Seite 17, Zeile 31; Abbildungen 1,16-18 Seite 19, Zeile 18 - Zeile 27 -----	1-5,8-15
X A	US 6 162 195 A (IGO STEPHEN R ET AL) 19. Dezember 2000 (2000-12-19) Zusammenfassung Spalte 10, Zeile 26 - Zeile 51; Abbildungen 1-4,15,16 -----	1-3,8,9, 13,14 7
X	US 5 336 252 A (COHEN DONALD M) 9. August 1994 (1994-08-09) Spalte 11, Zeile 9 - Spalte 12, Zeile 15; Abbildungen 1,12 ----- -/-	1,4,5

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

17. Dezember 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

04/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moers, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001806

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 868 770 A (RYGAARD JORGEN A) 9. Februar 1999 (1999-02-09) Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 31; Abbildungen 1-3 -----	1,6,7
A	US 6 558 382 B2 (JAHNS SCOTT E ET AL) 6. Mai 2003 (2003-05-06) Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 11 Spalte 6, Zeile 25 - Zeile 30 Spalte 7, Zeile 38 - Zeile 54 Spalte 14, Zeile 1 - Zeile 8 Spalte 18, Zeile 17 - Zeile 36; Abbildung 1 -----	1,6,7,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001806

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0235986 A	10-05-2002	AU 2718902 A EP 1339340 A2 WO 0235986 A2	15-05-2002 03-09-2003 10-05-2002
US 6162195 A	19-12-2000	US 5827216 A US 6666844 B1 AU 6179996 A CA 2223954 A1 EP 0956094 A1 JP 2001506869 T WO 9640368 A1	27-10-1998 23-12-2003 30-12-1996 19-12-1996 17-11-1999 29-05-2001 19-12-1996
US 5336252 A	09-08-1994	KEINE	
US 5868770 A	09-02-1999	DK 145593 A AT 182454 T AT 181808 T AU 687807 B2 AU 6719894 A AU 691808 B2 AU 6719994 A CA 2179507 A1 CA 2179508 A1 DE 69419437 D1 DE 69419437 T2 DE 69419780 D1 DE 69419780 T2 WO 9517127 A1 WO 9517128 A1 DK 740531 T3 DK 774923 T3 EP 0740531 A1 EP 0774923 A1 ES 2138081 T3 ES 2137366 T3 JP 2997315 B2 JP 9503420 T JP 2997316 B2 JP 9503421 T KR 189276 B1 KR 189277 B1 NO 962632 A NO 962633 A US 5725544 A US 5797934 A	24-06-1995 15-08-1999 15-07-1999 05-03-1998 10-07-1995 28-05-1998 10-07-1995 29-06-1995 29-06-1995 12-08-1999 28-10-1999 02-09-1999 13-01-2000 29-06-1995 29-06-1995 31-01-2000 24-01-2000 06-11-1996 28-05-1997 01-01-2000 16-12-1999 11-01-2000 08-04-1997 11-01-2000 08-04-1997 01-06-1999 01-06-1999 09-08-1996 09-08-1996 10-03-1998 25-08-1998
US 6558382 B2	03-01-2002	US 6514250 B1 US 2002002372 A1 AU 5937101 A JP 2004500917 T WO 0180755 A2 US 2003167056 A1 EP 1276423 A2 US 2003078575 A1	04-02-2003 03-01-2002 07-11-2001 15-01-2004 01-11-2001 04-09-2003 22-01-2003 24-04-2003

Vorrichtung für eine Gewebe- und Organmanipulation

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Punktieren oder einer anderen Manipulation des menschlichen oder tierischen Gewebes, wobei die Anheftung des Gewebes zuverlässig erkannt und signalisiert wird. Insbesondere ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung den Zugang in den Herzbeutel nach Durchstechen des Perikards.

Patentschrift US 5,972,013 A beschreibt ein Gerät, das einen minimal-nicht-invasiven Zugriff zum Perikard des Herzens eines Menschen oder eines Tieres erlaubt. Diese Vorrichtung beinhaltet einen durchdringenden Körper, der sich in einem Lumen eines Lenkrohres befindet. Das Lenkrohr weist an seinem distalen Ende einen Ablenkmechanismus für eine Ablenkung des distalen Endes des durchdringenden Körpers auf. Ferner weist das Lenkrohr an seinem distalen Ende einen Kopf mit einer seitlichen Öffnung zur Aufnahme des zu punktierenden Gewebes auf. Dazu ist an das Lenkrohr, welches auch aus Kunststoff, d.h. flexibel ausgebildet sein kann, eine Unterdruckquelle angeschlossen, die aber nur bei richtiger Positionierung des Kopfes oder der Öffnung relativ zum Perikard das Ansaugen des Perikards an dieselbe Öffnung ermöglicht. Wenn der behandelnde Arzt sicher ist, dass das Perikard an der seitlichen Öffnung anheftet, wird der durchdringende Körper durch den Ablenkmechanismus abgelenkt, d.h. unter einem Winkel relativ zum angehefteten Perikard durch dieses durchgestochen.

In der Patentschrift US 5,931,810 A ist ebenfalls eine Vorrichtung sowie ein Verfahren für den Zugriff in das Perikard beschrieben. Die hier beschriebene Vorrichtung besteht aus einem Körper mit einem distalen sowie proximalen Ende. Dieser Körper weist eine durchgehende Bohrung auf. Das proximale Ende weist mehrere Klemmbacken auf, die geöffnet und ge-

geschlossen werden können. Mindestens eine der Klemmbacken ist bewegbar. Das distale Ende hat einen Griff, der zum Teil mit der bewegbaren Klemmbacke verbunden ist, so dass die Klemmbacke jederzeit zu einem gewünschten Grad geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Eine Nadel für die Gewebepunktion ist in den Klemmbacken untergebracht und ist innerhalb der durchgehenden Bohrung bewegbar. Außerdem ist sie mit einem Mechanismus verbunden, der ihre Bewegungen begrenzt.

Die beiden oben genannten Vorrichtungen weisen das Problem auf, dass das Anheften des Körpergewebes oder eines Organs an die Apparatur nicht zuverlässig erkannt und signalisiert wird. Das Erkennen der Anheftung ist aber die Voraussetzung für eine erfolgreiche Punktion oder eine andere Manipulation. Auch mit Hilfe von den oben beschriebenen Vorrichtungen kann nicht zuverlässig erkannt werden, ob das zu punktierende Gewebe bzw. Organ an die richtige Stelle des Kopfes, z.B. an die seitliche Öffnung, angeheftet ist. Damit entsteht die Gefahr, die wichtigen Organe oder Gewebe, z.B. den Herzmuskel bei einer Manipulation zu verletzen.

20

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zu schaffen, die die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Punktion oder anderweitige Manipulation des menschlichen oder tierischen Gewebes erfüllt.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Einsatz in der Medizin und Tiermedizin nach Anspruch 1 gelöst.

Um die bestehenden Probleme zu lösen, wurde eine Vorrichtung entwickelt, mit deren Hilfe es gelungen ist, eine ausreichende Anheftung des Gewebes oder eines Organs für eine erfolgreiche Punktion oder anderweitige Manipulation zuverlässig zu erkennen und zu signalisieren.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann für jedes menschliche oder tierische Gewebe bzw. Organ eingesetzt werden, vor allem im Rahmen der minimal-invasiven Chirurgie, wo es keine direkte Sichtkontrolle gibt und wo sichergestellt werden muss, dass ein Gewebe bzw. Organ für eine Manipulation an eine spezielle Anordnung, z.B. an eine Vorrichtung zum Punktieren, angeheftet ist.

Die entwickelte Vorrichtung besteht aus einer Unterdruckquelle, einem Ansaugkopf mit einer Ausnehmung, mindestens einem penetrierenden Körper, der in mindestens einem Führungskörper mit mindestens einem Lumen untergebracht ist und einer Anheftungserfassungs- sowie Anzeigevorrichtung.

Die Anheftungserfassungsvorrichtung kann ein oder mehrere Erfassungsmittel aufweisen, u.a. akustische, optische sowie druckabhängige. Mittels einer Anzeigevorrichtung werden Signale, die von der Anheftungserfassungsvorrichtung erfasst werden, in Anzeigesignale umgewandelt.

Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen 1 bis 8 dargestellt:

Fig.1 zeigt alle Bestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig.2 stellt eine seitliche Ansicht des Ansaugkopfes (7) dar.

Fig.3 stellt die Steuervorrichtung (4) dar.

Fig.4 zeigt den Ansaugkopf (7) aus Fig.2 von oben.

Fig.5A+B zeigt das in die erfindungsgemäße Vorrichtung angesaugte Gewebe bzw. Organ (10), wobei die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) optische Erfassungsmittel, in Form von Eindringerfassungsmitteln, z.B. in Form einer Lichtschranke (13a) und/oder Endoskop (13b), aufweist.

Fig.6 zeigt den Ansaugkopf (7) mit einem Ultraschallsender und -empfänger (14) als Erfassungsmittel.

Fig. 7 zeigt ein beim Patienten einsetzbares komplettes Ausführungsbeispiel mit starrem Führungskörper.

Fig. 8 zeigt den (auswechselbaren) Kopfteil eines Ausführungsbeispiels mit flexiblem Führungskörper.

5

Die Abbildungen werden im Folgenden näher beschrieben.

Fig.1 stellt alle Bestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung dar. Der Führungskörper (6) mit dem penetrierenden Körper (1), z.B. eine Nadel, Schere, Zange oder Elektrode
10 oder anderweitig manipulierenden Körper, der Steuervorrichtung (4) für den penetrierenden Körper endet an seinem proximalen Ende mit einem Ansaugkopf (7). Die Unterdruckquelle (5), die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) sowie die Anzeigevorrichtung (16) wird an die Vorrichtung angeschlos-
15 sen. In diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) einen Drucksensor (15) auf, mit deren Hilfe die Anheftung erkannt wird.

Der Führungskörper (6) hat ein distales und ein proximales Ende. Der Ansaugkopf (7) befindet sich an seinem proximalen
20 Ende. Außerdem weist der Ansaugkopf (7) eine Ausnehmung (2) mit einer seitlichen Öffnung auf, in welche das zu punktierende Gewebe bzw. Organ angesaugt wird. Der Drucksensor kann dabei innerhalb des Ansaugkopfes (7), innerhalb der Unterdruckquelle (5) oder an irgendeinem Punkt des Vakuumkanals
25 zwischen dem Ansaugkopf (7) und der Unterdruckquelle (5) angeordnet sein.

Um die Punktion oder anderweitige Manipulation (z.B. Bestrahlung) zu ermöglichen, kann der penetrierende Körper (1), z.B. mittels einer Steuervorrichtung (4), in Richtung seiner
30 Längsachse innerhalb des Führungskörpers (6) vorgeschoben, rückgeschoben und gedreht werden. Der penetrierende Körper (1) wird vom distalen Ende in die Vorrichtung eingeführt. Es ist eine Arretierung vorgesehen, welche den penetrierenden Körper in einer Position „vor dem Durchstechen“ hält. Nach

der zuverlässigen Erkennung der Anheftung des Gewebes oder des Organs kann der penetrierende Körper (1) in dieses eingeführt werden. Die Arretierung kann in Form einer einfachen mechanischen Vorrichtung, z.B. in Form einer Klemmung, ausgeführt sein.

Als Unterdruckquelle (5) wird vorzugsweise eine kontinuierlich saugende Pumpe (ohne Nachregelung des Druckes bei Druckveränderung) oder eine kontinuierlich mit konstanter Leistung arbeitende Unterdruckquelle eingesetzt, um eventuelle Undichtigkeiten bei der Anheftung zu kompensieren. Die Erkennung der Anheftung wird durch vorherige Eichung oder Kalibrierung mittels Druckmessung bei verschlossenem Ansaugkopf erreicht.

Ein druckabhängiges Erfassungsmittel, z.B. ein Drucksensor (15), misst die Änderungen im Druck. Er befindet sich vorzugsweise außerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Messleitung ein minimales Totraumvolumen aufweist. Der Drucksensor (15) hat eine hohe zeitliche Auflösung, um die Druckveränderungen registrieren zu können. Solange keine Anheftung besteht, zieht die Unterdruckquelle frei. Ein Anstieg des negativen Druckes weist darauf hin, dass das zu punktierende Gewebe bzw. Organ (10) an der Vakuumöffnung (11) im Ansaugkopf (7) liegt, was die Voraussetzung für eine erfolgreiche Manipulation ist. Dies kann mittels einer Anheftungserfassungsvorrichtung (12) mit verschiedenen Mitteln erfasst werden.

Mittels einer Anzeigevorrichtung (15) werden alle Signale, die von Erfassungsmitteln detektiert werden, z.B. Druck, Licht (siehe Fig.5) usw., in Anzeigesignale umgewandelt. Diese können ein Licht-, ein akustisches-, ein Geruchs- oder ein Geschmacks-Signal oder ein taktileres Signal sein.

Fig.2 zeigt - in einem seitlichen Schnitt - den Ansaugkopf (7) mit einem penetrierenden Körper, z.B. einer Nadel (1), die mittels einer Steuervorrichtung (4) in ihrer Längsachse

vorgeschoben, rückgeschoben und gedreht sowie arretiert werden kann. Die Ausnehmung mit der seitlichen Öffnung (2) im Ansaugkopf (7) ist in diesem Ausführungsbeispiel länglich ausgebildet. Das proximale Ende des Ansaugkopfes (7) ist
5 schräg ausgeführt.

Die Vakuumöffnung (11) im Ansaugkopf (7) umfasst komplett die Punktionsnadel. Der Vakuumkanal innerhalb des Führungskörpers (6) verjüngt sich vorzugsweise auf dem Weg zur Vakuumöffnung (11) im Ansaugkopf (7). Zusätzlich zur Vakuumöffnung (11)
10 können weitere Vakuumöffnungen im Ansaugkopf vorhanden sein.

Fig.3 zeigt die Steuervorrichtung (4) z.B. in Form eines einteiligen Bügels, mit deren Hilfe der penetrierende Körper (1) vorgeschoben, zurück geschoben und gedreht oder auch arretiert wird. Als Arretierung ist in diesem Ausführungsbeispiel eine einfache Klemmung vorgesehen. Dazu wird die Steuervorrichtung (4) in einen sich verjüngenden Schlitz des Führungskörpers (6) geschoben, bis zur Klemmung.
15

Fig.4 zeigt den Ansaugkopf (7) mit einem penetrierenden Körper, z.B. einer Nadel (1), von Fig.2 von oben.

Fig.5 zeigt das Gewebe bzw. Organ (10), welches mittels Unterdrucks in die Ausnehmung (2) des Ansaugkopfes (7) angesaugt wird, wobei die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) ein optisches Erfassungsmittel, z.B. eine Lichtschranke (13a), aufweist. Hier wird das Gewebe (10) in die Ausnehmung
20 (2) mittels einer Unterdruckquelle (5) angesaugt, deren Anheftung von einer Lichtschranke (13a) detektiert wird. Sobald das Gewebe bzw. Organ in die Ausnehmung gerät, was zu einer Unterbrechung des Lichtsignals der Lichtquelle führt, wird dies von der Lichtschranke erfasst und dann mit Hilfe
25 30 der Anzeigevorrichtung (16) angezeigt.

Fig.6 zeigt den Ansaugkopf (7), wobei die Anheftung des in die Ausnehmung (2) angesaugten Gewebes oder Organs (10) mit einem Ultraschallsensor und einem Reflektor oder einem Ultra-

schallsender und -empfänger (14) detektiert wird, welche die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) als Erfassungsmittel aufweist. Hierbei wird Ultraschall von einem Ultraschallsender gesendet und von einem Ultraschallempfänger empfangen.

5 Sobald das Gewebe bzw. Organ zwischen diese beiden gerät, wird die Intensität des empfangenen Signals geändert.

Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem starren Führungskörper (6). Bei diesem Ausführungsbeispiel weist der Führungskörper neben dem Lumen zur Führung des

10 penetrierenden Körpers (1) und zur Vermittlung des Unterdrucks hin zum Ansaugkopf (7) eine weitere Bohrung oder einen weiteren Lumen auf, um als optisches Anheftungserfassungsmittel ein Endoskop (13b) auf zu nehmen. Diese weitere Bohrung ist im oberen Teilbild oben dargestellt. Das Lumen zur Füh-

15 rung des penetrierenden Körpers und zur Vermittlung des Unterdrucks zwischen Ansaugkopf und dem hier vorgesehenen zusätzlichen druckabhängigen Erfassungsmittel (nicht dargestellt) befindet sich darunter und hat seinen Ausgang an der Kennzeichnung „5/12“. Das Endoskop kann vorteilhafterweise

20 auch zur Erkennung der optimalen Anheftungsstelle verwendet werden.

Im (mittleren) Teilbild darunter ist ein Verbindungsteil (27) dargestellt, welches den Führungskörper (6) mit der Steuervorrichtung (4) für den penetrierenden Körper (1) verbindet.

25 Das Verbindungsteil (27) ist zur Aufrechterhaltung und Vermittlung eines Unterdrucks zwischen Ansaugkopf und Unterdruckquelle ausgeführt und vorzugsweise wiederholbar abnehmbar vom Führungskörper ausgeführt und verfügt in einer besonders bevorzugten Ausführungsform (nicht dargestellt) über

30 Adapter zur Anbringung von Unterdruckschläuchen (unten) und Lichtleiterfasern für die Optischen Erfassungsmittel in Form einer Lichtschranke oder eines Endoskops, welches bekannterweise im Wesentlichen aus Lichtleiterfasern besteht.

Im unteren Teilbild ist ein Ausführungsbeispiel für eine Steuervorrichtung (4) dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist der penetrierende Körper (1) mit einer Führungswelle (25) bzw. einem Führungsdraht (28) verbunden, wobei die
5 Steuervorrichtung (4) ansonsten durch ein Führungsteil (17) für Drehbewegungen und diverse Anschlag- und Führungsschrauben (18,19,20,23,24) um mit Dichtungen (21), z.B. aus Silikon und mit einer Druckrolle (22) so ausgeführt ist, dass der penetrierende Körper (1) etwa parallel zum Führungskörper
10 vor- und zurückgeschoben, sowie gedreht werden kann. Dabei ist -im Falle, dass die Anheftungserfassungsmittel in Form von Mitteln zur Erfassung des Druckes oder von Druckänderungen vorliegen- die Steuervorrichtung (4) mit den drucksensitiven Erfassungsmitteln so abzustimmen, dass die Bewegung des
15 penetrierenden Körpers nur geringe Druckänderungen zur Folge haben, so dass keine „falsch positive“ Anheftung angezeigt wird.

Fig. 8 zeigt den (auswechselbaren) Kopfteil eines Ausführungsbeispiels mit flexiblem Führungskörper unter Verwendung
20 eines steuerbaren Endoskops, bei dem ein druckabhängiges Erfassungsmittel und ein optisches Erfassungsmittel (in diesem Fall ein Endoskop (13b)) verwendet werden. Ausführungsbeispiele für den penetrierenden Körper sind eine (Fig. 8B) eine Schraubelektrode, (Fig. 8C) eine Schere und (Fig. 8D) eine Nadel. In den Ausführungsbeispielen A-C wird ein
25 steifes Gewebe (10) nur an den Kopf -kontrolliert für eine Manipulation- angeheftet. In (D) erfolgt die Anheftung eines elastischen Gewebes in die Ausnehmung, wobei der penetrierende Körper eine Nadel ist, z.B. für den Zugang in den Herzbeutel.
30

In Fig. 8A wird ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welchem der Führungskörper neben dem Lumen für die Vermittlung des Unterdrucks zwischen Quelle und Ansaugkopf und dem Lumen zur Führung der optischen Erfassungsmittel in Form

eines Endoskops (13b) noch ein weiteres Lumen zur Führung einer weiteren penetrierenden Körpers (in der beispielhaften Darstellung eine Schraubelektrode) aufweist. Damit können dann beispielsweise Elektroden eines Defibrillators oder
5 eines Herzschrittmachers in der Nähe des Herzens oder gezielt auf dem Herzen platziert werden.

Das dritte Lumen (für die Führung eines weiteren penetrierenden Körpers) kann natürlich auch innerhalb eines zweiten, lösbar mit dem ersten verbundenen Führungskörper vorgesehen
10 sein.

Als optische Erfassungsmittel können auch solche Erfassungsmittel z.B. in Form von Lichtleitfasern vorgesehen werden, bei denen die optischen Materialien elektrische Leitfähigkeiten aufweisen, so dass parallel zur optischen Überwachung der
15 Anheftung auch eine elektrische Überwachung und Identifikation des anheftenden Gewebes möglich ist. Die einfachste Form ist die durch Anbringung von Elektroden, welche das Gewebe leicht penetrieren. Durch Anlegen einer Spannung und eine nachfolgende Impedanzmessung zwischen den Elektroden (in Form
20 von leicht penetrierenden Körpern) ist dann eine Identifikation des anheftenden Gewebes leicht möglich. Als Erfassungsmittel können natürlich auch ganz einfache, nicht penetrierende Elektroden, verwendet werden. Sowohl mit den penetrierenden als auch nicht penetrierenden Elektroden ist dann eine
25 Identifikation von Gewebe mittels elektrischer oder kombinierter elektrischer und optischer Messungen möglich, wobei im Falle der elektrischer Messungen das Gewebe aufgrund z.B. von Impedanzunterschied erkannt werden kann. Auch ist mit elektrischen Erfassungsmitteln oder mit penetrierenden Elektroden
30 die Überwachung der Organfunktionen, sofern diese elektrische Signale aussenden oder benötigen, möglich.

Ein weiteres -nicht dargestelltes- Ausführungsbeispiel sieht vor, dass die Anzeigevorrichtung ein optisches Anzeigemittel

aufweist, z.B. LEDs, mit dessen Hilfe das Signal von der Anheftungserfassungsvorrichtung (12) in ein optisches Signal umgewandelt wird.

Ein weiteres - nicht dargestelltes - Ausführungsbeispiel
5 sieht vor, dass eine Schallquelle als Anzeigemittel vorgesehen ist. Hier wird das Signal von der Anheftungserfassungsvorrichtung (12) in ein akustisches Signal umgesetzt, wobei eine höhere Spannung z.B. einem höheren oder lauterem Ton entspricht. Der Vorteil ist, dass der Untersucher nicht durch
10 das Beobachten des Druckmessers, im Falle, dass ein Drucksensor als Erfassungsmittel vorgesehen ist, abgelenkt wird. Das Gleiche wird erreicht, wenn als Anzeigevorrichtung z.B. ein Vibrator (taktilen Signal) eingesetzt wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Penetrierender Körper (z.B. Nadel)
- 1' Nadel (nicht sichtbar)
- 5 2 Ausnehmung
- 3 Schräges Ende des Ansaugkopfes
- 4 Steuervorrichtung für den penetrierenden Körper
- 5 Unterdruckquelle
- 6 Führungskörper
- 10 7 Ansaugkopf
- 8 Lumen
- 9 Bewegungsrichtungen der Nadel
- 10 Angesaugtes Gewebe
- 11 Vakuumöffnung
- 15 12 Anheftungserfassungsvorrichtung
- 13a Lichtschranke/13b Endoskop
- 14 Ultraschallsensor
- 15 Drucksensor
- 16 Anzeigevorrichtung
- 20 17 Führungsteil für Drehbewegung
- 18 Verschraubung
- 19 Anschlagsschraube für Drehbewegung
- 20 Führungsschraube für Vorwärtsbewegung
- 21 Silikondichtung
- 25 22 Druckrolle
- 23 Druckschraube
- 24 Druckschraube
- 25 Führungswelle für penetrierenden Körper
- 26 Handstück
- 30 27 Verbindungsteil
- 28 Führungsdraht

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Punktieren oder einer anderen Manipulation von menschlichem oder tierischem Gewebe oder Organen, umfassend mindestens einen Führungskörper (6), z.B. in Form eines starren oder flexiblen Rohres, mindestens einen penetrierenden Körper (1), der in dem Führungskörper (6) geführt ist und der mittels einer Steuervorrichtung (4) in dem Führungskörper (6) vor-, rückschiebbar und drehbar ist, eine Unterdruckquelle (5), mit deren Hilfe ein Unterdruck erzeugbar ist, einen Ansaugkopf (7), welcher mindestens eine Ausnehmung (2) mit einer seitlichen Öffnung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Anheftung des Gewebes an die richtige Stelle der erfindungsgemäßen Vorrichtung mittels einer Anheftungserfassungsvorrichtung (12) detektiert und mittels einer Anzeigevorrichtung (15) angezeigt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) mindestens ein Erfassungsmittel zum Messen eines Druckes oder einer Druckveränderung aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 2 dadurch gekennzeichnet, dass ein Drucksensor (15) als Erfassungsmittel zum Messen eines Druckes oder einer Druckveränderung vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) ein optisches Erfassungsmittel zum Erkennen der Anheftung eines Gewebes oder Organs aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4 dadurch gekennzeichnet, dass eine Lichtschranke (13a) und/oder ein Endoskop

- (13b), und/oder ein kombiniertes optisch/elektrisches Erfassungsmittel etwa in Form von elektrisch leitenden Lichtleiterfasern als optisches Erfassungsmittel vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Anheftungserfassungsvorrichtung (12) ein akustisches und/oder elektrisches Erfassungsmittel zum Erkennen der Anheftung eines Gewebes oder Organs aufweist.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 6 dadurch gekennzeichnet, dass ein Ultraschallsensor (14) und/oder Elektroden als akustisches und/oder elektrische Erfassungsmittel der Anheftung des Gewebes oder des Organs in der Anheftungserfassungsvorrichtung (12) vorgesehen sind, wobei beide Erfassungsmittel vorzugsweise zur Identifikation des Gewebes/Organs geeignet ausgeführt sind und im Falle von Elektroden, diese ganz besonders bevorzugt auch zur Überwachung von Organfunktionen geeignet ausgeführt sind.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (16) als Anzeigemittel Licht-, Schall-, Geruchs- oder taktile Signale (z.B. Vibration) abgebende Mittel aufweist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, dass die Signale proportional zum Grad der Anheftung in der Intensität (z.B. laut, leise) oder/und in ihrer Frequenz (Tonhöhe, Lichtfarbe usw.) einstellbar sind.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (2) mit der seitlichen Öffnung länglich ausgebildet, so dass genügend Platz für das angesaugte Gewebe bzw. Organ (10) gewährleistet ist, um eine

erfolgreiche Manipulation mit dem Gewebe bzw. Organ zu ermöglichen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass der Vakuumkanal in dem Führungskörper (6) zur Vakuumöffnung (11) im Übergang zum Ansaugkopf (7) hin verjüngt ist, so dass der größere Unterdruck an der Vakuumöffnungsstelle erzeugt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 11 dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung 8,5 mm lang, 4 mm breit und 3 mm tief ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass als der penetrierende Körper z.B. eine Nadel, ein Bohrer, eine Zange oder eine elektromagnetische Strahlungsquelle vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 13, der so ausgeführt ist, dass die Punktion oder Manipulation außerhalb der Ausnehmung (2) oder des Bereiches der Anheftung des Gewebes an den Ansaugkopf (7) erfolgt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mindestens einen flexiblen oder starre Führungskörper (6) mit mehreren Lumen zur Führung eines zur Punktion oder Manipulation von Gewebe oder Organen geeignet ausgeführten, Körpers (1) und zur getrennten Führung von Erfassungsmitteln aufweist, wobei die Vorrichtung einen vom Führungskörper (6) wiederholt lösbaren Ansaugkopf (7) und eine vom Führungskörper wiederholt lösbare Steuervorrichtung (4) für den penetrierenden Körper (1) aufweist.

Anhängende Zeichnungen

Anzahl anhängende Zeichnungen: 8

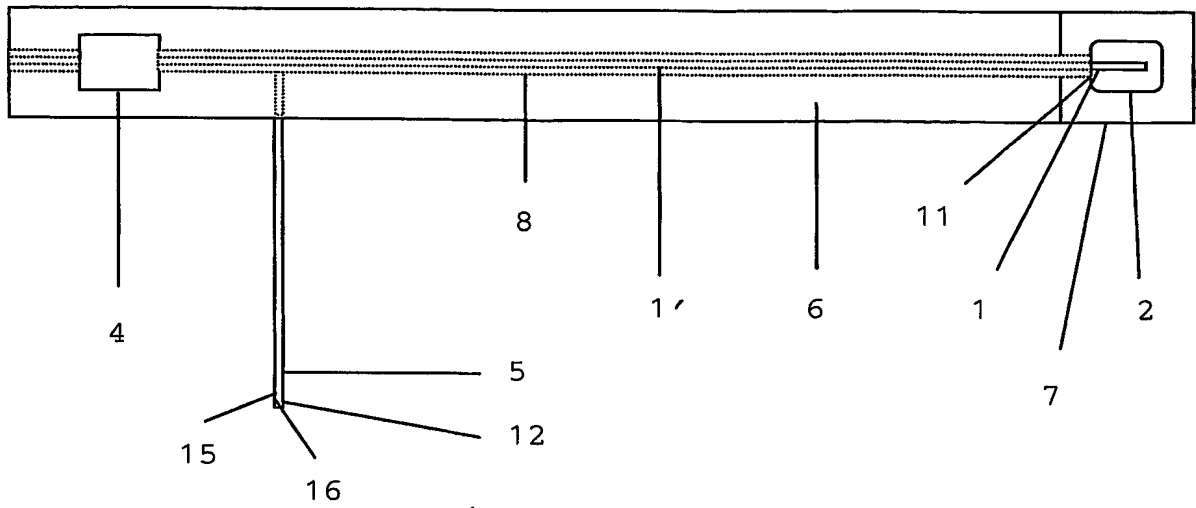


Fig. 1

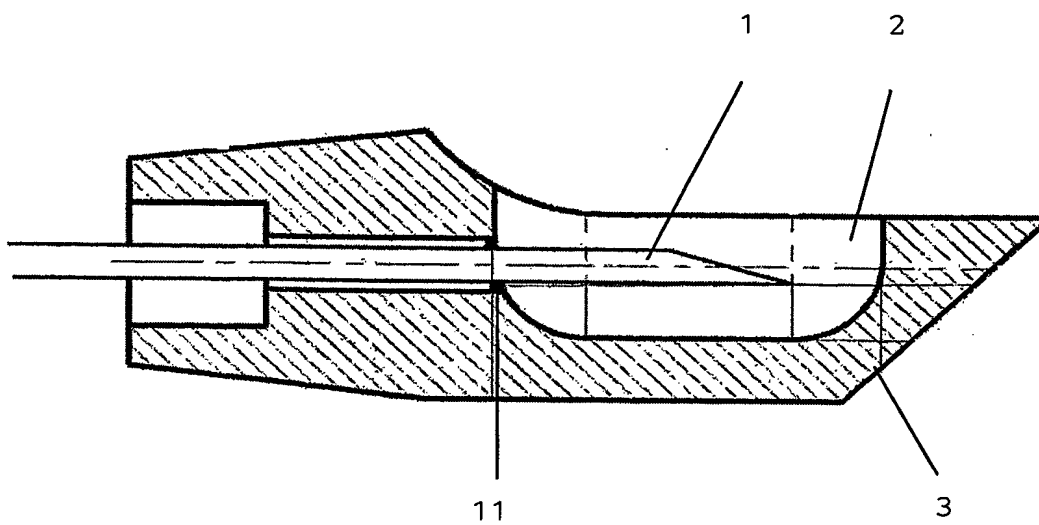


Fig. 2

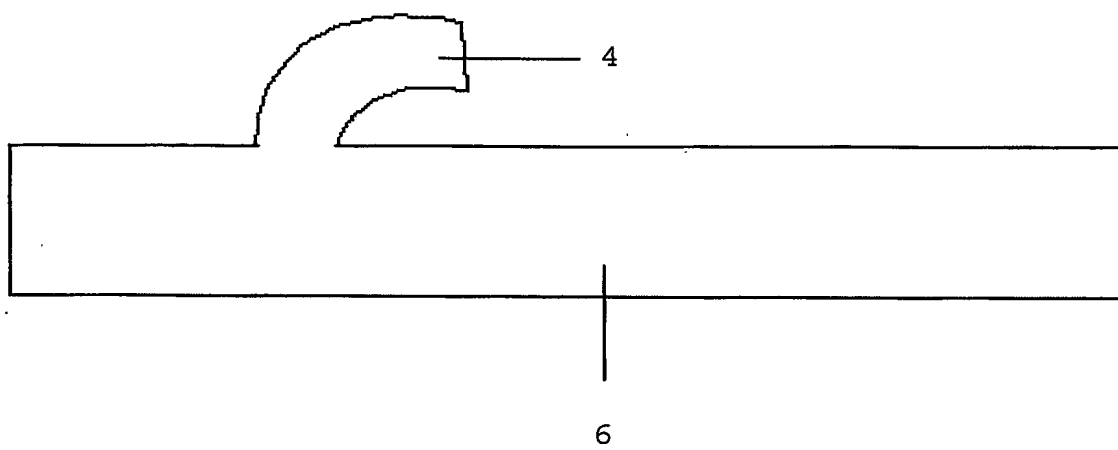


Fig. 3

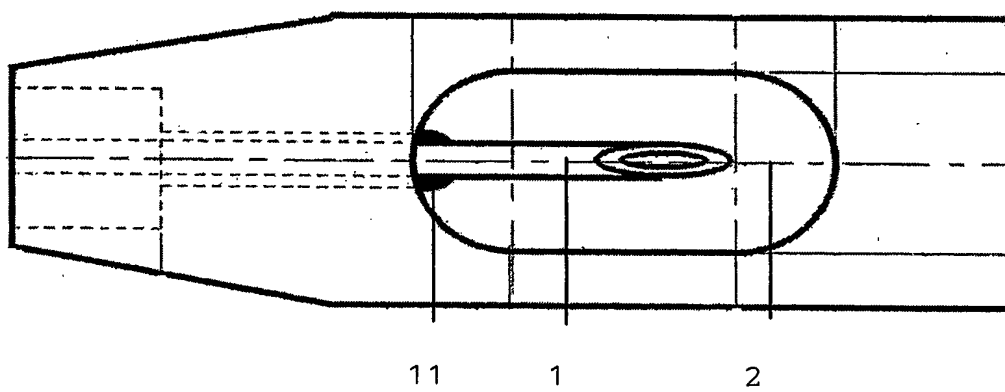


Fig. 4

Fig. 5 A

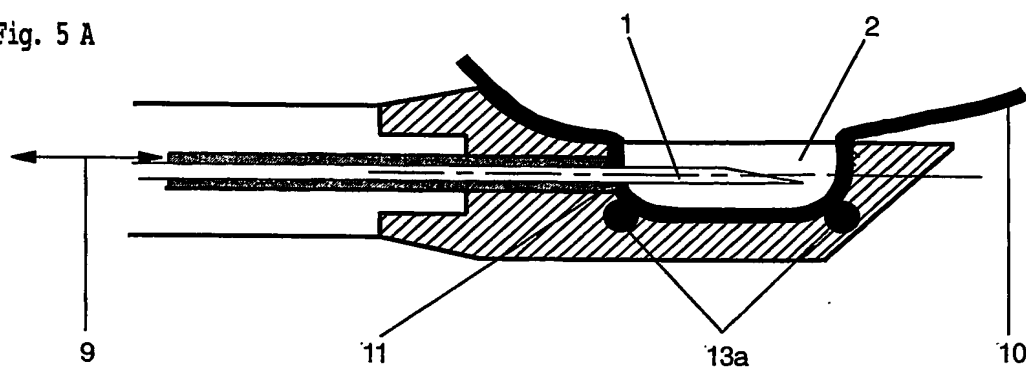


Fig. 5 B

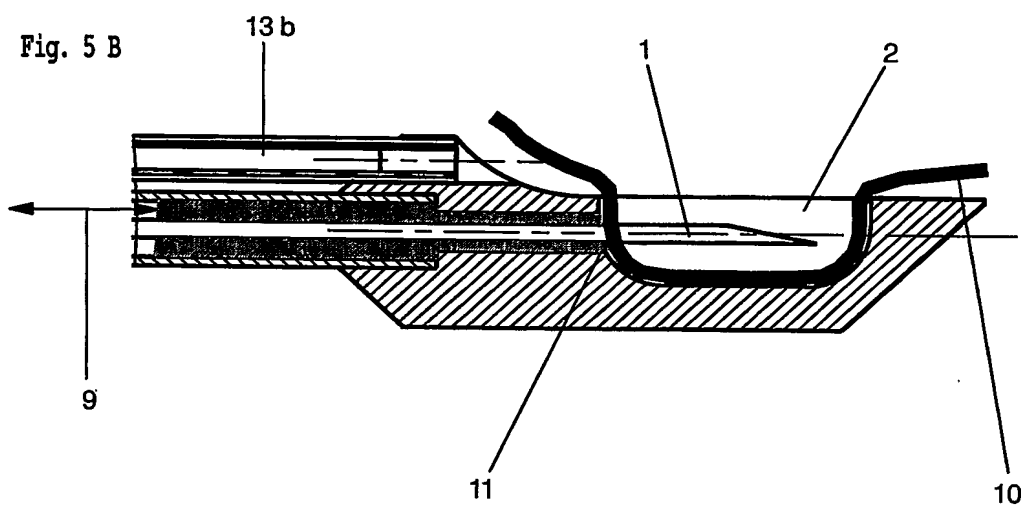
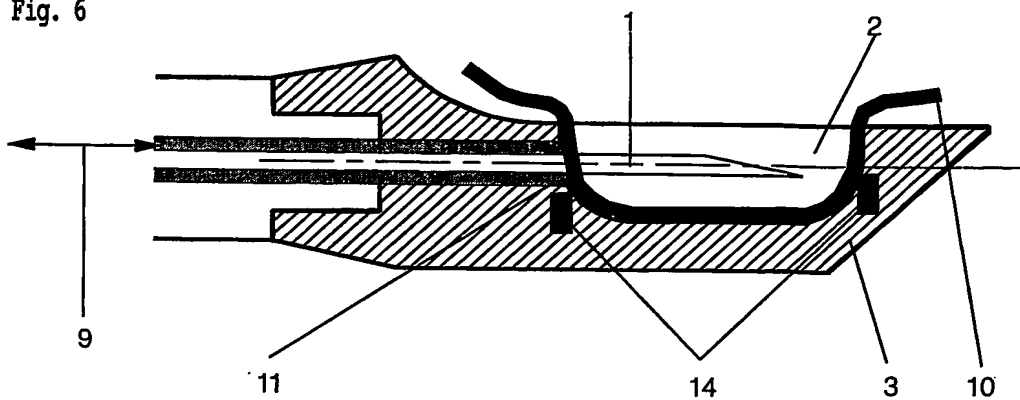


Fig. 6



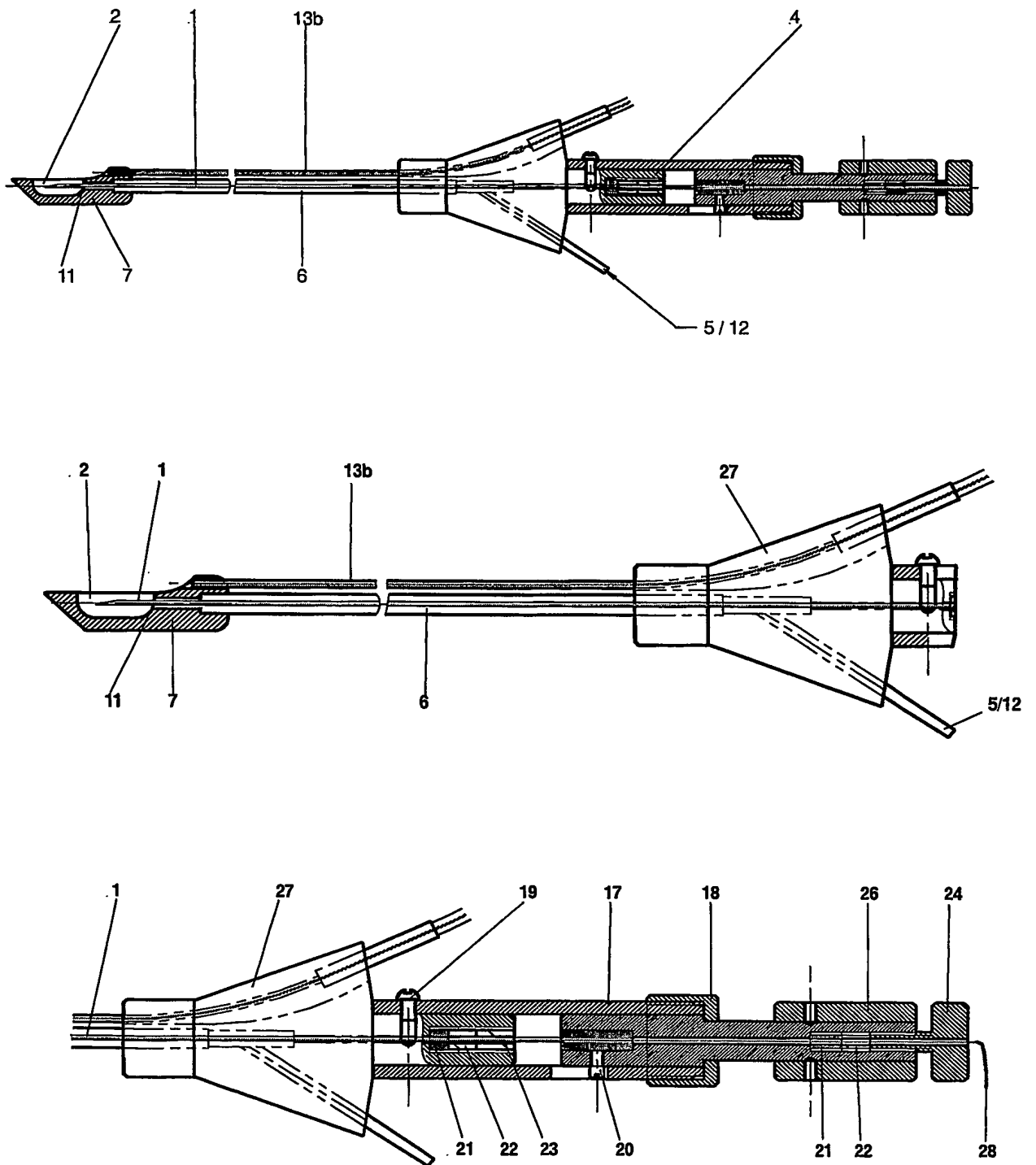


Fig. 7

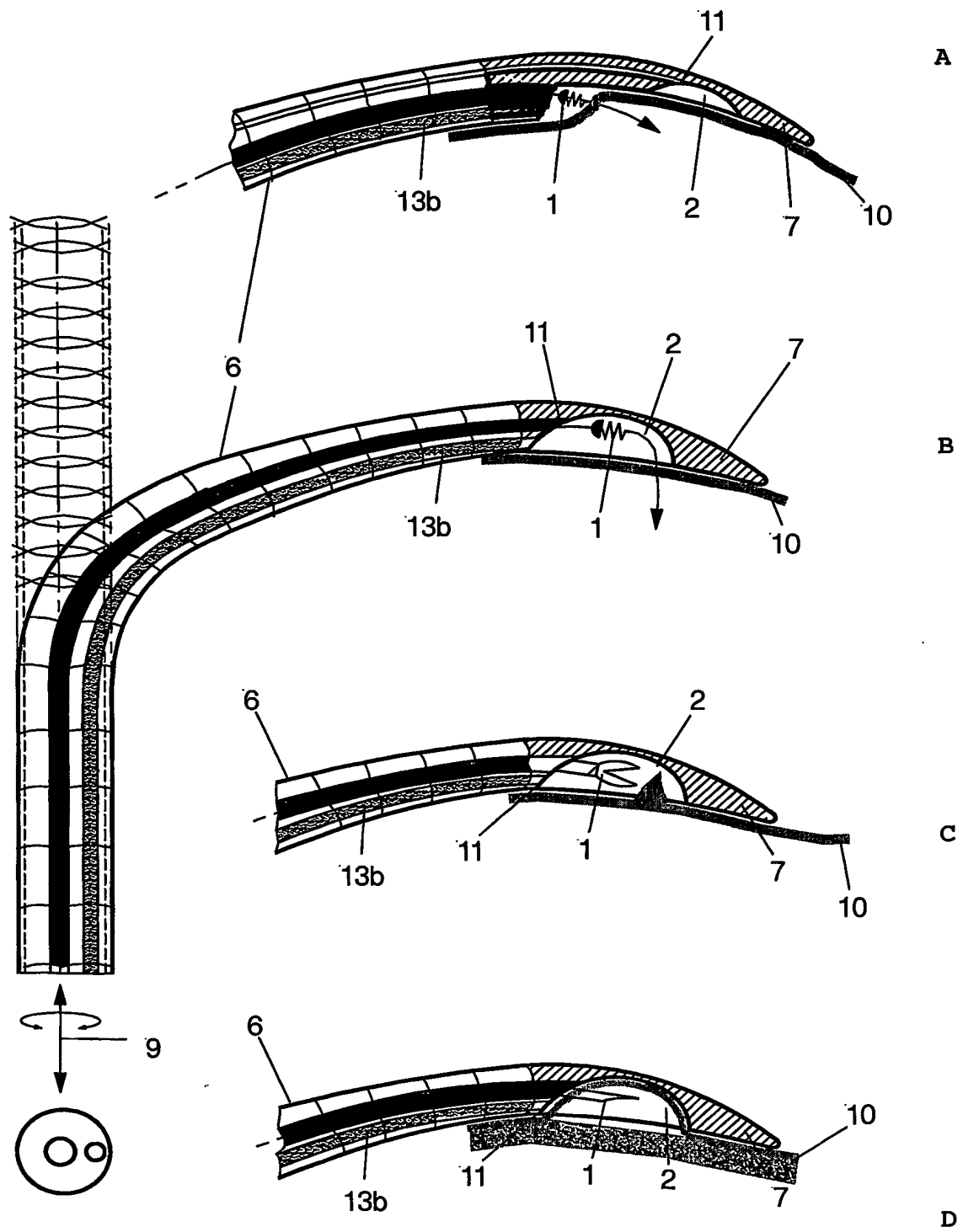


Fig. 8